

Сорока К.О., к.т.н., с.н.с.

Харківська національна академія міського господарства

Сучасний автоматизований електропривід – основа роботи багатьох механізмів. Вимоги до динаміки електроприводу досить жорсткі. Електропривід повинен забезпечити стійкість керування, точність і ряд якісних показників роботи механізмів. Щоб задовільними ці вимоги використовують досить складні алгоритми керування. Аналізу систем керування виконують за допомогою диференціальних рівнянь динаміки. Потреба забезпечення високої якості і точності роботи механізмів потребує детального аналізу рівнянь динаміки, що є досить складною задачею навіть з точки зору математики. Засоби обчислювальної техніки, такі, як програмні пакети Matlab, Scilab ПК MBTU дозволяють детально вивчити характеристики електроприводу та вибрати оптимальні значення параметрів і забезпечити потрібну якість роботи.

Виконано дослідження роботи електроприводу двигуна постійного струму. Основними вимогами до електроприводу були: забезпечення великої точності керування при статичних навантаженнях в границях 1% відхилення, задана швидкість і допустимі вимоги до перехідного процесу, а саме – відсутність перерегулювання. Для аналізу використовували програмний пакет Matlab з додатковим пакетом моделювання Simulink. На основі пакету моделювання була розроблена імітаційна модель автоматизованого електроприводу і виконано моделювання режимів пуску та перехідних режимів роботи електроприводу під час зміни навантаження. Імітаційне моделювання дозволило показати, що для забезпечення поставлених вимог можна використати ПІ регулятор і дозволило вибрати параметри електроприводу близькі до оптимальних.

Складність поведінки автоматизованого електроприводу, навіть з досить простим регулятором, не дозволяє обмежитись моделюванням. Аналіз роботи

електроприводу потребує більш детального вивчення процесів регулювання при різних значеннях параметрів регулятора. Властивості систем керування, як відомо [1-3] повністю визначаються розміщенням коренів передаточної функції системи керування у комплексній площині. Траєкторія переміщення коренів передатної функції є кореневим годографом. Метод кореневого годографа широко використовується під час проектування систем керування [4-5]. Для розглянутого електроприводу, з використанням створеної імітаційної моделі, був побудований кореневий годограф по коефіцієнту підсилення пропорційної ланки ПІ регулятора. Аналіз показав, що годограф має 4 вітки, які відгалужуються від дійсної осі в комплексній площині. Поряд з цим при певних значеннях коефіцієнта підсилення кореневий годограф проходить по від'ємній частині дійсної осі і усі корені є дійсними. Це дозволило зрозуміти характер процесів, які відбуваються у електроприводі при зміні його параметрів, і вибрати діапазон значень параметрів системи керування, при яких робота електроприводу задовольняє усім вимогам. Показана ефективність використання методу кореневого для аналізу складного електроприводу.

Література

1. Фельдбаум А.А., Бутковский А.Г. Методы теории автоматического управления. – М.: Наука, 1971, – 744 с.
2. Власов К.П. Теория автоматического управления. Учебное пособие. – Х.: Изд-во Гуманитарный центра. 2007, - 526 с.
3. Сорока К.О. Теорія автоматичного керування навчальний посібник. – Х.: ХНАМГ, 2006 – 187 с.
4. Соколов Ф.Ю., Соколов Ю.Н., Илюшко В.М. и др. Проектирование систем управления на ЭВМ (Matlab / Simulink / Control Sistem), – Х.: «ХАИ», 2005, - 590 с.
5. Соколов Ю.Н. Компьютерный анализ и проектирование систем управления. Ч.1. Непрерывные системы – Учебное пособие. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2005 – 260 с.

